

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年7月20日(20.07.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/122243 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 3/38 (2006.01) H02J 7/35 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/004994
- (22) 国際出願日: 2016年11月29日(29.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-005256 2016年1月14日(14.01.2016) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 菅野 直之 (SUGENO, Naoyuki); 〒9630531 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1-1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内 Fukushima (JP). 吉田 宏昭 (YOSHIDA, Hiroaki); 〒9630531 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1-1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内 Fukushima (JP). 知念 厚 (CHINEN, Atsushi); 〒9630531 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1-1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内 Fukushima (JP). 岡田 真実 (OKADA, Masami); 〒9630531 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1-1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内 Fukushima (JP). SAKLAN

I MOHAN AMIT (SAKLANI, Mohan Amit); 〒9630531 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1-1 ソニーエナジー・デバイス株式会社内 Fukushima (JP).

(74) 代理人: 杉浦 正知, 外 (SUGIURA, Masatomo et al.); 〒1710022 東京都豊島区南池袋1-1-11 カドラービル402 Tokyo (JP).

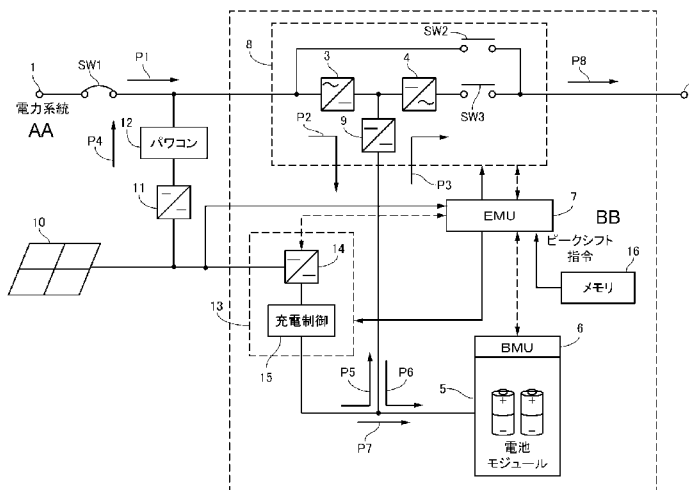
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: POWER SUPPLY SYSTEM AND CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 電力供給装置及び制御装置



- 5 Battery module
- 12 Power conditioner
- 15 Charging control
- 16 Memory
- AA Power grid
- BB Peak shift command

(57) Abstract: A power supply system equipped with: a photovoltaic power generation device; a secondary battery unit; a charger for supplying electric power from the photovoltaic power generation device to the secondary battery unit; a DC-AC power conversion circuit for converting discharge output of the secondary battery unit into alternating-current power; and a control device which performs charging control of the secondary battery unit on the basis of predicted power load acquired by taking the moving average of power being used, and the amount of power generated by the photovoltaic power generation device, and which performs switching control of the output of the photovoltaic power generation device to the secondary battery unit or to a commercial power grid on the basis of a state-of-charge of the secondary battery unit.

(57) 要約: 太陽光発電装置と、蓄電池部と、太陽光発電装置の電力を前記蓄電池部へ供給する充電器と、蓄電池部の放電出力を交流電力へ変換する直流-交流電力変換回路部と、使用電力を移動平均することによって求められる負荷電力予測と太陽光発電装置の発電量に基づいて蓄電池部の充電を制御し、かつ太陽光発電装置の発電量を蓄電池部のSOCに基づいて、蓄電池部もしくは商用系統電力へ出力を切り替える制御を行う制御装置とを備え

る電力供給装置である。

WO 2017/122243 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電力供給装置及び制御装置

技術分野

[0001] 本技術は、外部電力系統と太陽電池の出力電力と蓄電装置の出力電力とを利用して電力供給を行うようにした電力供給装置及び制御装置に関する。

背景技術

[0002] 最近では、より大きな容量の家庭用の蓄電装置が実用化されている。家庭用の蓄電装置を活用することによって、停電時の電力供給を確保し、外部電力系統の電力需要量、電力使用量を削減することが可能である。例えば外部電力系統からの交流電力の供給を減少させ、不足する電力を蓄電装置によって補うことが考えられる。さらに、家庭内の電力需要が増加し、電力供給事業者との間の契約している契約電力を超え、ブレーカが作動して電力が遮断されるおそれが生じる。そのような場合に、蓄電装置の出力電力を供給することによって、契約電力を超えるような事態を回避することができる。さらに、太陽電池出力と蓄電装置の出力電力とを混合して出力することが考えられている。

[0003] 例えば特許文献1には、発電部によって発電された電力を蓄電池制御部によって蓄電池に貯えるようにし、残容量値と、推定された負荷使用電力パターンと、発電予測パターンとに基づいて、充電電流値を制限する時間帯を指定し、制限時間帯における充電電流値を演算することが記載されている。蓄電池が過度の充電電流値によって充電することを防止するようになされている。

[0004] 特許文献2には、複数のクライアント装置と通信可能なサーバ装置とを具備する。サーバ装置は取得部、予測部、計算部、制御部を備えるエネルギー管理システムであって、予測されたエネルギー需要量に基づいて需要者におけるエネルギー収支を最適化可能な電気機器の稼動スケジュールを計算する。制御部は計算された稼動スケジュールに基づいて電気機器を制御するため

の制御情報をクライアント装置に送信するようにしたエネルギー管理システムが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-041883号公報

特許文献2：特開2013-222293号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 蓄電池から負荷への出力電力量を一定で行えることが蓄電池使用では望ましい。なぜなら、蓄電池出力の急変動により電池劣化が引き起こされるからである。例えば出力値不定な状態として突然最大出力値の直後に0W出力となるような負荷が蓄電池に掛かった場合、蓄電池では大電流の出力により発熱が急に起こり、電池劣化が進むことになる。電極内でリチウムの均衡・平衡な状態に達するまで数十分の時間が掛かかるため、急速な充放電は電池の電極内でリチウムイオンの不均衡な状態を発生させ、このままで次の充放電が行われると更に不均衡が加速される。

[0007] 電力予測を行うことができれば、蓄電池の出力を一定値で行うことができ、予想から外れている電力量のみ出力量の補正をして、蓄電池に掛かる変動量を少なくでき、電池の劣化が少なくなるように運転することができる。蓄電池の容量急劣化を防止でき、長期間運用での信頼性を向上することができる。

[0008] 上述した特許文献1及び特許文献2に記載のものでは、電力予測を高精度に行うことについての記載がない。したがって、急激な負荷の変化によって蓄電池部が劣化するおそれがあった。さらに、蓄電池部のSOC (State Of Charge) を適正な範囲に保ちつつ、蓄電池部の出力電力を家庭内で使用する電力へ供給して買電量を低減し、電気料金削減を行うようにする点についても特許文献1及び特許文献2には、開示されていない。

[0009] したがって、本技術の目的は、電力需要の精度を高くすることによって、蓄電池部の出力の急激な変動を防止して蓄電池部の劣化を防止でき、さらに、蓄電池部のSOCを適正な範囲に保ちつつ蓄電池部の出力電力を供給することができる電力供給装置及び制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上述した課題を解決するために、本技術は、太陽光発電装置と、蓄電池部と、太陽光発電装置の電力を蓄電池部へ供給する充電器と、蓄電池部の放電出力を交流電力へ変換する直流-交流電力変換回路部と、使用電力を移動平均することによって求められる負荷電力予測と太陽光発電装置の発電量に基づいて蓄電池部の充電を制御し、かつ太陽光発電装置の発電量を蓄電池部のSOCに基づいて、蓄電池部もしくは商用系統電力へ出力を切り替える制御を行う制御装置とを備える電力供給装置である。

さらに、本技術は、使用電力を移動平均することによって求められる負荷電力予測と太陽光発電装置の発電量に基づいて蓄電池部の充電を制御し、かつ太陽光発電装置の発電量を蓄電池部のSOCに基づいて、蓄電池部もしくは商用系統電力へ出力を切り替える制御を行う制御装置である。

発明の効果

[0011] 少なくとも一つの実施形態によれば、本技術は、負荷電力予測によって蓄電池部の出力を制御するので、蓄電池部の出力の急激な変動を防止して蓄電池部の劣化を防止することができる。また、本技術では外部電力系統と蓄電装置の出力電力とを混合することによって、構内（屋内）負荷の急激な変動を吸収して外部電力系統の使用をほぼ一定とできる。その結果、契約電力を低くすることが可能となり、電力料金の増大を抑制できる。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本技術中に記載されたいずれかの効果であっても良い。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本技術による電力供給装置の一実施の形態のブロック図である。

[図2]本技術の一実施の形態の制御処理を説明するためのフローチャートである。

[図3]負荷電力予測データの説明に使用するグラフである。

[図4]本技術の他の実施の形態の制御処理を説明するためのフローチャートである。

[図5]本技術の電力供給装置の応用例の第1の例のブロック図である。

[図6]本技術の電力供給装置の応用例の第2の例のブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本技術の実施の形態について説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、本技術の好適な具体例であり、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本技術の範囲は、以下の説明において、特に本技術を限定する旨の記載がない限り、これらの実施の形態に限定されないものとする。

本技術の説明は、以下の順序にしたがってなされる。

<1. 一実施の形態>

<2. 他の実施の形態>

<3. 応用例>

<4. 変形例>

[0014] <1. 一実施の形態>

「電力供給装置の構成」

図1を参照して本技術による電力供給装置について説明する。電力供給者の発電所にて発電した電力が図示しない送電網、配電網を介して家庭の電力量計に供給され、電力量計から図1における外部電力系統（商用電力）入力端子1に交流電力が供給される。なお、家庭における電力制御について説明するが、家庭に限らず、複数の家（コミュニティー）、ビル、工場等の電力供給の面で区画されたエリアであれば、本技術を適用することができる。

[0015] 一般的に、屋外の配電線から引き込み線を通じて建物内に電力線が導入され、電力線が電力メータに接続される。電力メータの出力側に分電盤が接続される。分電盤からの屋内配線に対して電気機器が接続される。例えば本技

術による電力供給装置は、電力メータと分電盤との間に設けられる。一般的な住宅の場合、単相3線式であり、中央の中性線と2本の電圧線の計3本の電線を使用する。中性線と一方の電圧線を利用して100Vの電圧を利用でき、2つの電圧線を利用して200Vの電圧を利用できる。なお、本技術は、2線式に対しても適用できる。

[0016] 入力端子1からの商用電力が供給され、スイッチSW1を介して商用電力が破線で囲んで示すUPS (Uninterruptible Power Supply: 無停電電源装置) 部8に入力される。UPS部8は、AC(交流)–DC(直流)コンバータ3及びDC–ACインバータ4、スイッチSW2及びスイッチSW3を有する。商用電力P1がUPS部8に供給される。AC–DCコンバータ3は、商用電力から直流電力を形成する。AC–DCコンバータ3の出力直流電力がDC–ACインバータ4に供給される。DC–ACインバータ4は、商用電力と同様のレベル及び周波数の交流電力を形成する。DC–ACインバータ4の出力交流電力がスイッチSW3を介して交流電力供給端子2に取り出される。スイッチSW1, SW2, SW3は、コントロール信号によってオン/オフが制御されるものである。

[0017] 商用電力がスイッチSW1及びSW2を介して交流電力供給端子2に供給される。スイッチSW1が分電盤のブレーカの場合もある。交流電力供給端子2に対して屋内電力網が接続される。例えば図示しないが、交流電力が配電盤(分電盤を含む)に供給され、配電盤から導出された電力線及びコンセントを通じて電子機器群の各電子機器に対して電力が供給される。電子機器群の例は、空調装置、冷蔵庫、照明器具、洗濯機、テレビジョン受信機等である。屋内電力網の機器が使用する電力が負荷電力である。

[0018] AC/DCコンバータ3の出力及びDC–ACインバータ4の入力の接続点と蓄電池部、例えば電池モジュール5との間にDC–DCコンバータ9が接続される。DC–DCコンバータ9は、両方向性のものである。すなわち、AC/DCコンバータ3によって商用電力から形成された直流電力P2がDC–DCコンバータ9を介して電池モジュール5に対して充電電力として

供給される。一方、電池モジュール5の放電電力P3がDC-DCコンバータ9に供給され、DC-DCコンバータ9の出力がDC-ACインバータ4に供給され、DC-ACインバータ4からスイッチSW3を介して交流電力供給端子2に交流電力が取り出される。これらのAC/DCコンバータ3、DC-ACインバータ4、DC-DCコンバータ9、スイッチSW2及びスイッチSW3の部分がUPS部8を構成している。

[0019] 電池モジュール5として、例えば8本の円筒状リチウムイオン二次電池を並列接続して電池ブロックを構成し、16個の電池ブロックを直列接続して共通のケース内に収納した構成を使用することができる。電池モジュール5の他の例は、電気二重層、大容量キャパシタ等である。なお、電池モジュール5として、定置型に限らず、電動車両で使用されるものでも良い。

[0020] 屋根、屋外等に太陽電池モジュール10が設置されている。太陽電池モジュール10は、複数の太陽電池を接続してパネル状としたものである。ソーラーパネルとも称される。通常、複数枚の太陽電池モジュール10が並べて設置され、太陽電池アレイが構成される。例えば太陽電池モジュール10は、2kW~4kWの発電が可能とされている。

[0021] 太陽電池モジュール10の出力電力P4がDC-DCコンバータ11及びパワーコンディショナ12を介して外部電力系統の電力供給ラインに供給される。パワーコンディショナ12は、DC-DCコンバータ部と、DC-ACインバータ部とからなる電力変換部を有する。DC-DCコンバータ部は、入力直流電圧を昇圧し、DC-ACインバータ部に供給する。DC-ACインバータ部は、DC-DCコンバータ部からの直流電圧を交流電力に変換する。さらに、パワーコンディショナ12は、最大電力点追従制御 (Maximum Power Point Tracking : MPPT) と称される制御を行う。この制御は、太陽電池モジュール10の発電電力の変動に追従して、常に最大の電力点を追いかける方式である。

[0022] パワーコンディショナ12の出力が外部電力系統の電力供給ラインに接続されているので、太陽電池モジュール10の発電電力が宅内の消費電力を上

回る場合には余剰電力が売電される。余剰電力が売電されることを逆潮流と称する。図示しないが、逆潮流の電力を測定するメータが接続されている。なお、UPS部8において、太陽電池モジュール10の発電電力と電池モジュール5の出力電力とが混合して宅内負荷に供給される。

[0023] さらに、太陽電池モジュール10の出力電力がPV充電器13に供給される。PV充電器13は、太陽電池モジュール10の出力電力が供給されるDC-DCコンバータ14と充電制御部15とを有する。充電制御部15の出力電力P5がUPS部8に供給され、負荷電力P8として使用される。これと共に、充電制御部15の出力電力P6が電池モジュール5に供給される。電池モジュール5には、上述したUPS部8のDC-DCコンバータ9が接続されており、電池モジュール5は、充電制御部15を介された太陽電池モジュール10の出力と、UPS部8からの商用電力P7との何れか一方によって充電される。

[0024] 商用電力で電池モジュール5を充電する場合は、定格電流が充電電流とされる。太陽電池モジュール10からの充電時に、充電制御部15は、電池モジュール5のSOCに応じた充電電流を形成する。例えばSOCが50%以下では、1Cの充電電流を形成し、SOCが80%~90%では、0.5Cの充電電流を形成し、SOCが90%を超える場合には、0.2Cの充電電流を形成する。

[0025] 例えば、電池モジュール5は、リチウムイオン二次電池からなり、充電時には、CC（定電流）/CV（定電圧）でもって充電される。すなわち、最初は、所定の電流によって電池モジュールが充電され、所定の電圧まで充電されると、定電圧充電に切り替えられる。PV充電器13による充電制御は、充電電流の値を制御する処理を行う。

[0026] 電池モジュール5に対する充電制御は、BMU（Battery Management Unit）6と通信しているEMU（Energy Management Unit）7によってなされる。BMU6は、電池モジュール5の状態（残容量、電池電圧、電池温度等）を監視し、適切な充放電動作が行われるようになされる。BMU6が取得し

た電池モジュール5の残容量の情報は、EMU7に伝送され、EMU7の動作モードの切り替えに使用される。EMU7がUPS部8のスイッチを制御し、AC-DCコンバータ3及びDC-ACインバータ4を制御する。EMU7は、太陽電池モジュール10の出力電力をモニタしている。太陽電池モジュール10の出力電力が所定以上であれば、PV充電器13の出力によって電池モジュール5を充電する。したがって、昼間のような場合には、太陽電池モジュール10によって電池モジュール5が充電される。なお、本例では、BMU6及びEMU7が別々の構成として記載されているが、これらを一つのマイクロコンピュータ等で実現し、一体化しても良い。

[0027] EMU7に接続されたメモリ16には、予め取得されている当該屋内における負荷電力予測データが記憶されている。負荷電力すなわち、屋内における消費電力の合計電力の予測データがEMU7に供給され、EMU7がシステム全体を制御する。一例として、負荷電力予測データは、1日(24時間)を30分単位で区切り、各時刻における負荷電力予測データを示すものである。

[0028] 「電力供給装置の制御動作」

上述の一実施の形態は、太陽電池モジュール10の発電量、電池モジュール5の蓄電量、負荷電力予測データに応じて電力を制御する。さらに、それぞれの電力を必要に応じて混合出力する。本技術の一実施の形態における制御動作の一例を下記の表1に示す。

[0029]

[表1]

宅内容量40A契約 PV設計容量3.5kW	蓄電池SOC%						
	最大PV発電量	0~20%		20~80%		80~100%	
		PV制御	蓄電池	PV制御	蓄電池	PV制御	蓄電池
負荷予測値2~3kW	PV2~3kW	出力/充電	充電	出力/充電	充/放	出力	放電
	PV1~2kW	出力	停止	出力/充電	放電	出力	放電
	PV0~1kW	出力	停止	出力	放電	出力	放電
負荷予測値1~2kW	PV2~3kW	出力/充電	充電	出力/充電	充電	出力制限	停止
	PV1~2kW	出力/充電	停止	出力/充電	充/放	出力	放電
	PV0~1kW	出力	停止	出力	放電	出力	放電
負荷予測値0~1kW	PV2~3kW	出力/充電	充電	出力/充電	充電	出力制限	停止
	PV1~2kW	出力/充電	充電	出力/充電	充電	出力制限	停止
	PV0~1kW	出力/充電	停止	出力/充電	充/放	出力	放電

[0030] EMU7は、この表1にしたがって図2に示すフローチャートで示すように、システムを制御する。なお、表1及び図2では省略しているが、スイッチSW1及びSW2がオンとされる場合には、入力商用電力がそのまま交流電力供給端子2に取り出される。このバイパス動作は、何らかの異常が検出されると行われる。電池モジュールの交換、ファンの点検等の保守のための保守バイパスモードも同様に可能とされている。なお、表1及び図2並びに

以下の説明において、電池モジュール5を蓄電池と適宜表記し、太陽電池モジュール10をPVと適宜表記する。

[0031] ステップST0：時刻が確認される。

ステップST1：最大PV発電量が確認される。

ステップST2：負荷電力予測データを参照して宅内負荷予測値Pfが確認される。

ステップST3：現在の家庭内の負荷電力の値である実動宅内負荷値Prが確認される。

ステップST4：蓄電池のSOCが判定される。すなわち、SOCが小さい場合例えば($SOC < 20\%$)の場合、SOCが適正な範囲である場合例えば($20\% < SOC < 80\%$)の場合、並びにSOCが大きい場合例えば($SOC > 80\%$)の場合の何れであるかが判定される。

[0032] ステップST5：($SOC < 20\%$)の場合には、蓄電池の充電を最優先とする制御がなされる。そして、ステップST0に戻って(ステップST1～ステップST4)の処理がなされる。

具体的には、表1の($SOC = 0 \sim 20\%$)の項目で示すように、基本的に蓄電池は充電のみが可能とされている。表1において、出力／充電は、PV発電電力が電力供給ラインに出力されると共に、蓄電池の充電に使用されることを意味する。

[0033] ステップST6：($SOC < 80\%$)の場合には、蓄電池の放電を最優先とする制御がなされる。そして、ステップST0に戻って(ステップST1～ステップST4)の処理がなされる。

具体的には、表1の($SOC = 80 \sim 100\%$)の項目で示すように、蓄電池からの放電を主として運転される。但し、例外として、夕方には蓄電池をSOC100%付近まで持ち上げる動作がなされる。これは夜間に蓄電池の電力を活用して宅内負荷に電力を供給させる場合である。このときは、夕方PV発電が行われている場合にのみ蓄電池を充電するために、PV充電器13の出力を制限して、蓄電池をSOC100%付近まで充電させる動作

がなされる。すなわち、充電電流を絞って蓄電池が満充電し易い条件を設定する。通常のMPP動作では蓄電池充電がオンオフ動作で2時間程度掛かってしまうことを避けるためである。さらに、PV発電量が負荷電力よりも少ない状態では蓄電池からの出力が負荷電力に供給される。

[0034] ステップST7：(20%<SOC<80%)の場合には、宅内負荷予測値Pfと実動宅内負荷値Prとがほぼ等しいかが判定される。すなわち、実際の宅内消費電力が予測した値に近いかが判定される。

ステップST8：PfとPrとがほぼ等しい場合には、表1に従って電力制御がなされる。そして、ステップST0に戻って(ステップST1～ステップST4)の処理がなされる。表1のSOCが(20%～80%)の欄に示すように、(最大PV発電量>負荷電力量)の場合には、負荷への給電がなされると共に、蓄電池が充電される。例えば晴天時になされる制御である。

[0035] また、(最大PV発電量≒負荷電力量)の場合には、負荷への給電と共に、蓄電池の充電又は放電を行う。例えば曇天時では、蓄電池へ充電と、蓄電池からの放電との切り替わりが頻繁に発生する。さらに、(最大PV発電量<負荷電力量)の場合には、蓄電池が充電動作から放電動作に切り替わる。例えば雨天の時では、PV発電不足となるために蓄電池が放電を行う。なお、蓄電池の放電(出力)は、SOCが20%までとされる。

[0036] ステップST9：ステップST7において、宅内負荷予測値Pfが実動宅内負荷値Prを大幅に上回ると判定された場合、すなわち、予測値を大きく外れて軽負荷となった場合には、系統電力の買電の休止と、PV出力制限と、蓄電池出力とがなされる。蓄電池のみで電力供給を行い、系統商用電力の買電を休止できる。

[0037] ステップST10：ステップST7において、宅内負荷予測値Pfより実動宅内負荷値Prが大幅に上回ると判定された場合、すなわち、予測値を大きく外れて重負荷となった場合には、実動宅内負荷値Prが蓄電池の最大出力Pmaxを超えるかが判定される。

ステップST11：ステップST10において、実動宅内負荷値 P_r が蓄電池の最大出力 P_{max} を超えると判定されると、系統商用電力の買電量を増加させて負荷に供給する。そして、ステップST0に戻って（ステップST1～ステップST4）の処理がなされる。

ステップST12：ステップST10において、実動宅内負荷値 P_r が蓄電池の最大出力 P_{max} を超えないと判定されると、蓄電池の出力電力の割合を大きくする。そして、ステップST0に戻って（ステップST1～ステップST4）の処理がなされる。

[0038] 「負荷消費電力の予測」

電池モジュールは、SOCが（20%～80%）の範囲を最適に使用して家庭内で使用する電力へ供給して買電量を低減し、電気料金削減を行うことができる。SOCのこの範囲外は緊急用として使用する。蓄電池から負荷への出力電力量を一定で行えることが蓄電池使用では望ましい。なぜなら、蓄電池出力の急変動により電池劣化を引き起こすからである。例えば出力値不定な状態として突然最大出力値の直後に0W出力となるような負荷が蓄電池に加わることになった場合、蓄電池では大電流の出力により発熱が急に起こり、電池劣化が進むことになる。電極内でリチウムの均衡・平衡な状態に達するまで数十分の時間が掛かかるため、急速な充放電は電池の電極内でリチウムイオンの不均衡な状態を発生させ、このままで次の充放電が行われると更に不均衡が加速される。

[0039] 本技術では、電力予測を行うことによって、蓄電池の出力を一定値とすることができ、予想から外れている電力量のみ出力量の補正をして、蓄電池に掛かる変動量を少なくでき、電池の劣化が少なくなるように運転することができる。蓄電池の容量急劣化を防止でき、長期間運用での信頼性を向上することができる。

[0040] 上述した負荷電力予測データの作成について説明する。消費電力量の予測手法として、より精度を向上させるために移動平均を用いる。移動平均の主要なものは、単純移動平均と加重移動平均と指数移動平均の3種類がある。

一例として消費電力量の予測手法としてデータの重み付けのない単純移動平均(Simple Moving Average : SMA)を使用する。

[0041] 移動平均の期間は、例えば2週間(14日間)を使用する。次式は、ある時間帯(30分間)の直近14日間の積算電力の単純移動平均を示すものである。翌日の単純移動平均を求めるためには、最も古い積算電力を除けばよい。

[0042] $SMA_{30} = (PM + PM_{-1} + \dots + PM_{-13}) / 14$

SMA_{30} : 30分間の積算電力平均、単位 : Wh

PM : 前日のある時間帯の30分間の積算電力

PM_{-1} : 前々日のある時間帯の30分間の積算電力

PM_{-13} : 2週間前のある時間帯の30分間の積算電力

[0043] 図3は、負荷電力の測定例を示している。例えば2014年4月1日の宅内消費電力の実測値(実線)と、前年度4月の電力平均値(点線)と、4月1日の前の2週間の移動平均値(破線)を示すものである。図3のグラフに示すように、前年度4月平均値に比較して移動平均値のほうが、実測値に近い値を示している。このように、宅内負荷電力の予測精度を向上することができる。すなわち、かかる宅内負荷電力予測は家庭内での電力消費量の時間平均とみることができ、ほぼ人間行動に近似できる。連続休暇や気象急変が無い場合における予測確度が高い。さらに、太陽光発電量は前日の天気予報に基づき確度の比較的高い予想量を得ることができるので、ほぼ予測に近似できる。

[0044] 上述した本技術は、蓄電池容量と、宅内負荷電力量と、PV発電量と、系統電力買電量とを簡易でしかも、小さな制御装置で管理することができる。急な変動時においても、SOCに応じて出力の修正ができる。

[0045] 「具体的制御の例」

晴天・曇天では、例えば11時~13時にPV発電電力を商用電力へ売電し、これ以外の時間帯でPV発電容量を蓄電池に最大限蓄積させながら、宅内負荷電力を移動平均式で求めた予測量に基づいて運転供給させることで、

宅内の消費電力をほぼ正確に予測でき、蓄電池へ充電や電池のSOC値を正確に求めることができる。蓄電池とPV発電と宅内負荷との合算予測で、昼間時間帯に系統電力への売電時間帯を設定し、買電量を最小化できる。

[0046] <2. 他の実施の形態>

本技術の他の実施の形態について説明する。電力会社との電力料金の支払いに関して、契約電力を定めている。契約電力の定め方の一つとして、当月を含めた過去1年の最大需要電力を契約電力とするものがある。契約電力を決定する他の方法としては協議による方法がある。この場合も、最大需要電力が予め設定した契約電力より高くなると、超過料金を支払う必要があるのに加えて次回（翌年等）の契約電力が高くなることがある。

[0047] 契約電力が上昇すると電気料金が高くなるので、既に決めている契約電力を最大需要電力が上回ることはないように注意する必要がある。蓄電システムの運転法では、負荷電力急増時には商用電力からの買電量を増やして電力供給を行っていた。しかしながら、契約電力の上限値近傍で行うと、契約電力を最大需要電力が上回ることが生じ、次回の契約電力の増大となってしまう、本来蓄電池システム導入による電力平準化の削減効果が得られないことになる。

[0048] そこで、他の実施の形態では、契約電力上限値近傍で負荷電力の急増が起こった際には、蓄電池からの供給電力量を電池モジュールの上限出力で供給できるようにするものである。図4を参照して他の実施の形態について説明する。他の実施の形態は、上述した一実施の形態と組み合わせられる例であり、図2のフローチャートのステップST3とステップST4との間に、図4のフローチャートの処理が挿入される。

[0049] ステップST0：時刻が確認される。

ステップST1：最大PV発電量が確認される。

ステップST2：負荷電力予測データを参照して宅内負荷予測値 P_f が確認される。

ステップST3：現在の家庭内の負荷電力の値である実動宅内負荷値 P_r

が確認される。

ここまでの処理は一実施の形態におけるステップST0～ST3と同様である。

[0050] ステップST21：($P_f > P_{cont}$) 又は ($P_r > P_{cont}$) か、どうか判定される。 P_{cont} は、契約電力の上限値よりやや低い電力値である。例えば ($P_{cont} = \text{契約電力の上限値} - \text{契約電力の}5\%$) と設定される。

ステップST22：ステップST21の判定結果が肯定の場合に、電池最大出力値をより大きな値に変更する。すなわち、通常の電力平準化運転中でも、30分間積算電力予想量が契約電力値を超えると予測された場合、緊急時電池出力の指令が出され、蓄電池出力値がシステム制限値（通常0.5～1.1tA）を解除し、電池モジュール最大出力（2～3.1tA）での出力値に変更される。

[0051] ステップST23：($SOC < 10\%$) か、どうか判定される。想定するSOCは30%～50%である。判定処理のしきい値を例えば30%としても良い。

ステップST24：ステップST23の結果が肯定の場合には、蓄電池の放電を最優先とする制御がなされる。そして、処理がステップST0に戻る。

ステップST25：($SOC < 10\%$) でない場合には、買電量を増大する。そして、処理がステップST0に戻る。

[0052] ステップST26：ステップST21の判定結果が否定の場合、すなわち、30分間積算電力予想量が契約電力値を超えないと予測される場合、蓄電池出力値がシステム制限値（通常0.5～1.1tA）を維持するようになされる。そして、処理がステップST4（図2参照）に戻る。上述した以外の処理は、一実施の形態と同様である。

[0053] 従来では、蓄電システムの設定上限値を超えた出力電力量を実施することは想定しておらず、制御装置にも設定されてこなかった。上述した本技術の他の実施の形態では、緊急出力機能を設定することで、短時間での電池モジ

ジュール上限値出力が可能とできる。残存容量を放出するので、蓄電池システムの温度上昇は、通常運転に対して1～2℃程度の上昇に抑えることができるので、システム寿命には影響を与えない範囲で運用できる。特に事業所や工場では、契約電力量を守ることで電力会社からのペナルティーを課されずに電力供給を受けることができる。これによって蓄電システム導入による電力平準化と料金メリットの両方を受けることができる。

[0054] <3. 応用例>

「応用例としての住宅における蓄電システム」

本技術を住宅用の蓄電システムに適用した例について、図5を参照して説明する。例えば住宅101用の蓄電システム100においては、火力発電102a、原子力発電102b、水力発電102c等の集中型電力系統102から電力網109、情報網112、スマートメータ107、パワーハブ108等を介し、電力が蓄電装置103に供給される。これと共に、家庭内発電装置104等の独立電源から電力が蓄電装置103に供給される。蓄電装置103に供給された電力が蓄電される。蓄電装置103を使用して、住宅101で使用する電力が給電される。住宅101に限らずビルに関しても同様の蓄電システムを使用できる。

[0055] 住宅101には、発電装置104、電力消費装置105、蓄電装置103、各装置を制御する制御装置110、スマートメータ107、各種情報を取得するセンサ111が設けられている。各装置は、電力網109及び情報網112によって接続されている。発電装置104として、太陽電池、燃料電池等が利用され、発電した電力が電力消費装置105及び／又は蓄電装置103に供給される。電力消費装置105は、冷蔵庫105a、空調装置105b、テレビジョン受信機105c、風呂105d等である。さらに、電力消費装置105には、電動車両106が含まれる。電動車両106は、電気自動車106a、ハイブリッドカー106b、電気バイク106cである。

[0056] 蓄電装置103は、二次電池又はキャパシタから構成されている。例えば、リチウムイオン電池によって構成されている。リチウムイオン電池は、定

置型であっても、電動車両106で使用されるものでも良い。スマートメータ107は、商用電力の使用量を測定し、測定された使用量を、電力会社に送信する機能を備えている。電力網109は、直流給電、交流給電、非接触給電の何れか一つ又は複数を組み合わせても良い。蓄電装置103及び制御装置110からなる電力供給装置に対して本技術を適用できる。

[0057] 各種のセンサ111は、例えば人感センサ、照度センサ、物体検知センサ、消費電力センサ、振動センサ、接触センサ、温度センサ、赤外線センサ等である。各種センサ111により取得された情報は、制御装置110に送信される。センサ111からの情報によって、気象の状態、人の状態等が把握されて電力消費装置105を自動的に制御してエネルギー消費を最小とすることができる。さらに、制御装置110は、住宅101に関する情報をインターネットを介して外部の電力会社等に送信することができる。

[0058] パワーハブ108によって、電力線の分岐、直流交流変換等の処理がなされる。制御装置110と接続される情報網112の通信方式としては、UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter : 非同期シリアル通信送受信回路) 等の通信インターフェースを使う方法、Bluetooth (登録商標)、ZigBee、Wi-Fi等の無線通信規格によるセンサネットワークを利用する方法がある。Bluetooth (登録商標) 方式は、マルチメディア通信に適用され、一対多接続の通信を行うことができる。ZigBeeは、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.15.4の物理層を使用するものである。IEEE 802.15.4は、PAN (Personal Area Network) 又はW (Wireless) PANと呼ばれる短距離無線ネットワーク規格の名称である。

[0059] 制御装置110は、外部のサーバ113と接続されている。このサーバ113は、住宅101、電力会社、サービスプロバイダーの何れかによって管理されていても良い。サーバ113が送受信する情報は、たとえば、消費電力情報、生活パターン情報、電力料金、天気情報、天災情報、電力取引に関する情報である。これらの情報は、家庭内の電力消費装置 (たとえばテレビ

ジョン受信機) から送受信しても良いが、家庭外の装置 (たとえば、携帯電話機等) から送受信しても良い。これらの情報は、表示機能を持つ機器、たとえば、テレビジョン受信機、携帯電話機、PDA (Personal Digital Assistants) 等に、表示されても良い。

[0060] 各部を制御する制御装置110は、CPU (Central Processing Unit)、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) 等で構成され、この例では、蓄電装置103に格納されている。制御装置110は、蓄電装置103、家庭内発電装置104、電力消費装置105、各種センサ111、サーバ113と情報網112により接続され、例えば、商用電力の使用量と、発電量とを調整する機能を有している。なお、その他にも、電力市場で電力取引を行う機能等を備えていても良い。

[0061] 以上のように、電力が火力発電102a、原子力発電102b、水力発電102c等の集中型電力系統102のみならず、家庭内発電装置104 (太陽光発電、風力発電) の発電電力を蓄電装置103に蓄えることができる。したがって、家庭内発電装置104の発電電力が変動しても、外部に送出する電力量を一定にしたり、又は、必要なだけ放電するといった制御を行うことができる。例えば、太陽光発電で得られた電力を蓄電装置103に蓄えると共に、夜間は料金が安い深夜電力を蓄電装置103に蓄え、昼間の料金が低い時間帯に蓄電装置103によって蓄電した電力を放電して利用するといった使い方もできる。

[0062] なお、この例では、制御装置110が蓄電装置103内に格納される例を説明したが、スマートメータ107内に格納されても良いし、単独で構成されていても良い。さらに、蓄電システム100は、集合住宅における複数の家庭を対象として用いられてもよいし、複数の戸建て住宅を対象として用いられてもよい。

[0063] 「応用例としての車両における蓄電システム」

本技術を車両用の蓄電システムに適用した例について、図6を参照して説明する。図6に、本技術が適用されるシリーズハイブリッドシステムを採用

するハイブリッド車両の構成の一例を概略的に示す。シリーズハイブリッドシステムはエンジンで動かす発電機で発電された電力、あるいはそれを電池に一旦貯めておいた電力を用いて、電力駆動力変換装置で走行する車である。

[0064] このハイブリッド車両200には、エンジン201、発電機202、電力駆動力変換装置203、駆動輪204a、駆動輪204b、車輪205a、車輪205b、電池208、車両制御装置209、各種センサ210、充電口211が搭載されている。上述した本技術の電力供給装置における電池モジュールとして、電池208が使用される。すなわち、電動車両の電池208が家庭等の電力供給装置として使用される。

[0065] ハイブリッド車両200は、電力駆動力変換装置203を動力源として走行する。電力駆動力変換装置203の一例は、モータである。電池208の電力によって電力駆動力変換装置203が作動し、この電力駆動力変換装置203の回転力が駆動輪204a、204bに伝達される。なお、必要な個所に直流-交流(DC-AC)あるいは逆変換(AC-DC変換)を用いることによって、電力駆動力変換装置203が交流モータでも直流モータでも適用可能である。各種センサ210は、車両制御装置209を介してエンジン回転数を制御したり、図示しないスロットルバルブの開度(スロットル開度)を制御したりする。各種センサ210には、速度センサ、加速度センサ、エンジン回転数センサなどが含まれる。

[0066] エンジン201の回転力は発電機202に伝えられ、その回転力によって発電機202により生成された電力を電池208に蓄積することが可能である。

[0067] 図示しない制動機構によりハイブリッド車両が減速すると、その減速時の抵抗力が電力駆動力変換装置203に回転力として加わり、この回転力によって電力駆動力変換装置203により生成された回生電力が電池208に蓄積される。

[0068] 電池208は、ハイブリッド車両の外部の電源に接続されることで、その

外部電源から充電口 2 1 1 を入力口として電力供給を受け、受けた電力を蓄積することも可能である。

[0069] 図示しないが、二次電池に関する情報に基づいて車両制御に関する情報処理を行なう情報処理装置を備えていても良い。このような情報処理装置としては、例えば、電池の残容量に関する情報に基づき、電池残容量表示を行う情報処理装置などがある。

[0070] なお、以上は、エンジンで動かす発電機で発電された電力、或いはそれを電池に一旦貯めておいた電力を用いて、モータで走行するシリーズハイブリッド車を例として説明した。しかしながら、エンジンとモータの出力がいずれも駆動源とし、エンジンのみで走行、モータのみで走行、エンジンとモータ走行という 3 つの方式を適宜切り替えて使用するパラレルハイブリッド車に対しても本技術は有効に適用可能である。さらに、エンジンを用いず駆動モータのみによる駆動で走行する所謂、電動車両に対しても本技術は有効に適用可能である。

[0071] < 4. 変形例 >

以上、本技術の一実施の形態について具体的に説明したが、本技術は、上述の一実施の形態に限定されるものではなく、本技術の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

[0072] なお、本技術は、以下のような構成も取ることができる。

(1)

太陽光発電装置と、

蓄電池部と、

前記太陽光発電装置の電力を前記蓄電池部へ供給する充電器と、

前記蓄電池部の放電出力を交流電力へ変換する直流-交流電力変換回路部と、

使用電力を移動平均することによって求められる負荷電力予測と前記太陽光発電装置の発電量に基づいて前記蓄電池部の充電を制御し、かつ前記太陽光発電装置の発電量を前記蓄電池部の SOC に基づいて、前記蓄電池部もし

くは商用系統電力へ出力を切り替える制御を行う制御装置とを備える電力供給装置。

(2)

前記蓄電池部のSOCが完全に放電せず、且つ満充電でない範囲において、前記制御装置が制御を行う請求項1に記載の電力供給装置。

(3)

前記移動平均は、所定時間毎に計算される(1)に記載の電力供給装置。

(4)

負荷電力予測が大きく外れて負荷電力が大きくなった場合には、蓄電池の出力電力割合を大きくするようにした(1)(2)又は(3)に記載の電力供給装置。

(5)

更に負荷電力が蓄電池部の最大出力値以上となる際には、系統商用電力の買電量を増加させて負荷へ供給するようにした(4)に記載の電力供給装置。

(6)

予測値を大きく外れて負荷電力が急減した場合には、蓄電池部のみで電力供給を行う制御を行い、系統商用電力からの買電を休止するようにした(4)に記載の電力供給装置。

(7)

前記制御装置は、前記蓄電池部の満充電が夕方以降となるように制御する(1)(2)(3)又は(4)に記載の電力供給装置。

(8)

前記制御装置は、負荷電力予測値又は負荷電力と契約電力よりやや小さいしきい値を比較し、負荷電力予測値又は負荷電力が前記しきい値を超え、且つ前記蓄電池部の残存容量が所定量以上の場合には、前記蓄電池部の出力を最大出力値に変更するように制御する(1)に記載の電力供給装置。

(9)

使用電力を移動平均することによって求められる負荷電力予測と太陽光発電装置の発電量に基づいて蓄電池部の充電を制御し、かつ前記太陽光発電装置の発電量を前記蓄電池部のSOCに基づいて、前記蓄電池部もしくは商用系統電力へ出力を切り替える制御を行う制御装置。

(10)

前記蓄電池部のSOCが完全に放電せず、且つ満充電でない範囲において制御を行う請求項9に記載の制御装置。

符号の説明

- [0073] 1 . . . 外部交流電力（商用電力）入力端子
2 . . . 交流電源供給端子
3 . . . AC-DCコンバータ
4 . . . DC-ACインバータ
5 . . . 電池モジュール
6 . . . BMU
7 . . . EMU
8 . . . UPS部
9 . . . DC-DCコンバータ
10 . . . 太陽電池モジュール
12 . . . パワーコンディショナ
13 . . . PV充電器
16 . . . メモリ

請求の範囲

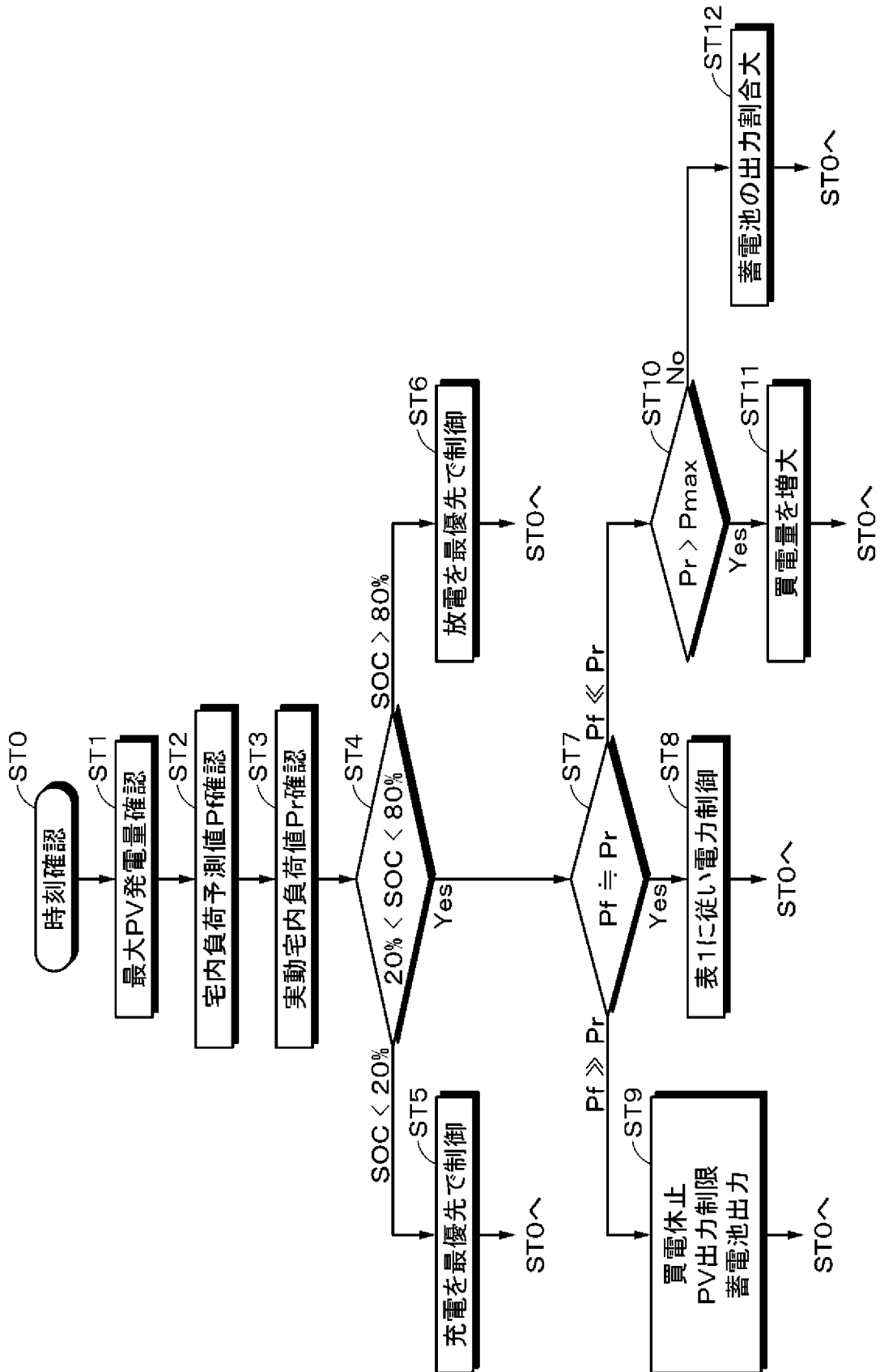
- [請求項1] 太陽光発電装置と、
蓄電池部と、
前記太陽光発電装置の電力を前記蓄電池部へ供給する充電器と、
前記蓄電池部の放電出力を交流電力へ変換する直流－交流電力変換回路部と、
使用電力を移動平均することによって求められる負荷電力予測と前記太陽光発電装置の発電量に基づいて前記蓄電池部の充電を制御し、かつ前記太陽光発電装置の発電量を前記蓄電池部のSOCに基づいて、前記蓄電池部もしくは商用系統電力へ出力を切り替える制御を行う制御装置とを備える電力供給装置。
- [請求項2] 前記蓄電池部のSOCが完全に放電せず、且つ満充電でない範囲において、前記制御装置が制御を行う請求項1に記載の電力供給装置。
- [請求項3] 前記移動平均は、所定時間毎に計算される請求項1に記載の電力供給装置。
- [請求項4] 負荷電力予測が大きく外れて負荷電力が大きくなった場合には蓄電池の出力電力割合を大きくするようにした請求項1に記載の電力供給装置。
- [請求項5] 更に負荷電力が蓄電池部の最大出力値以上となる際には、系統商用電力の買電量を増加させて負荷へ供給するようにした請求項4に記載の電力供給装置。
- [請求項6] 予測値を大きく外れて負荷電力が急減した場合には、蓄電池部のみで電力供給を行う制御を行い、系統商用電力からの買電を休止するようにした請求項4に記載の電力供給装置。
- [請求項7] 前記制御装置は、前記蓄電池部の満充電が夕方以降となるように制御する請求項1に記載の電力供給装置。
- [請求項8] 前記制御装置は、負荷電力予測値又は負荷電力と契約電力よりやや小さいしきい値を比較し、負荷電力予測値又は負荷電力が前記しきい

値を超え、且つ前記蓄電池部の残存容量が所定量以上の場合には、前記蓄電池部の出力を最大出力値に変更するように制御する請求項 1 に記載の電力供給装置。

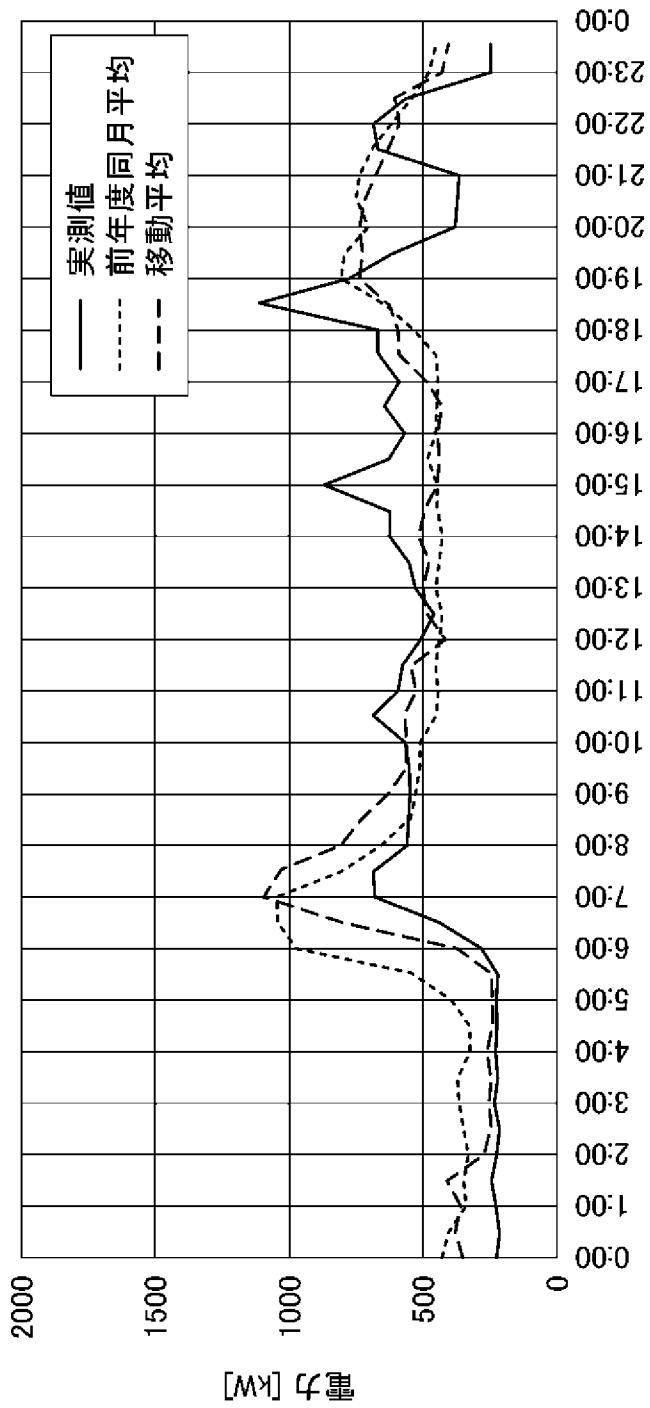
[請求項9] 使用電力を移動平均することによって求められる負荷電力予測と太陽光発電装置の発電量に基づいて蓄電池部の充電を制御し、かつ前記太陽光発電装置の発電量を前記蓄電池部のSOCに基づいて、前記蓄電池部もしくは商用系統電力へ出力を切り替える制御を行う制御装置。

[請求項10] 前記蓄電池部のSOCが完全に放電せず、且つ満充電でない範囲において制御を行う請求項 9 に記載の制御装置。

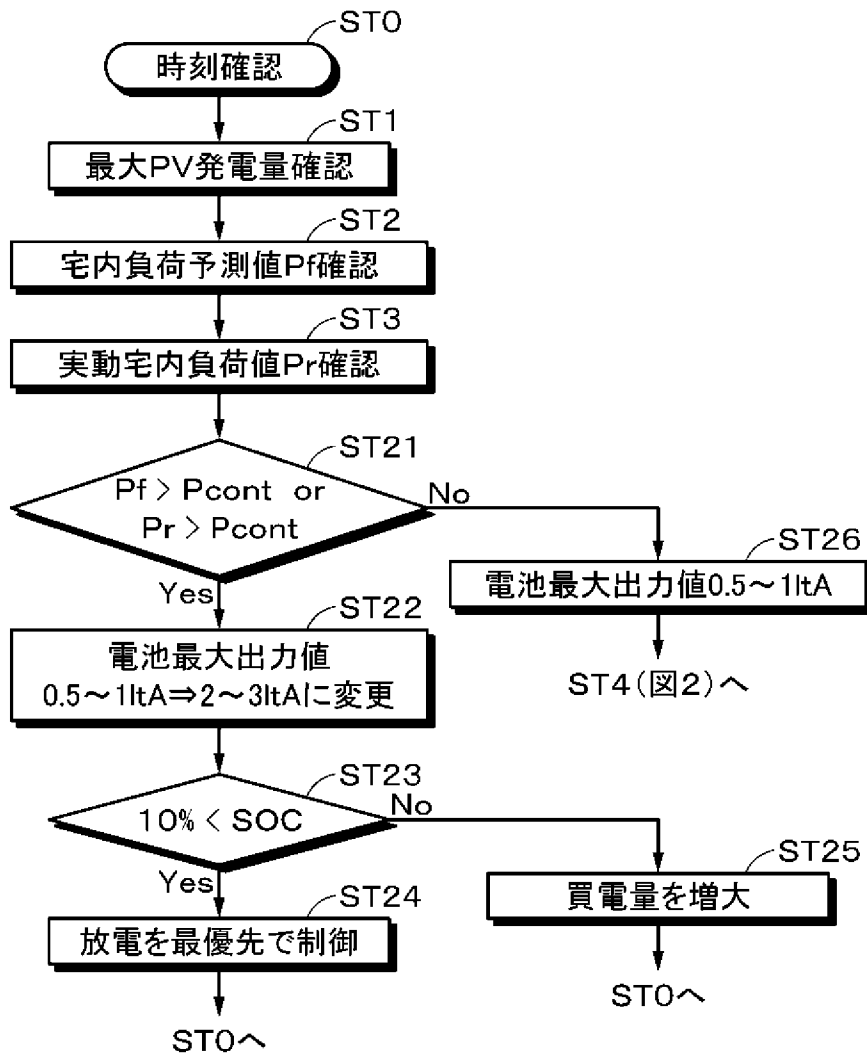
[図2]



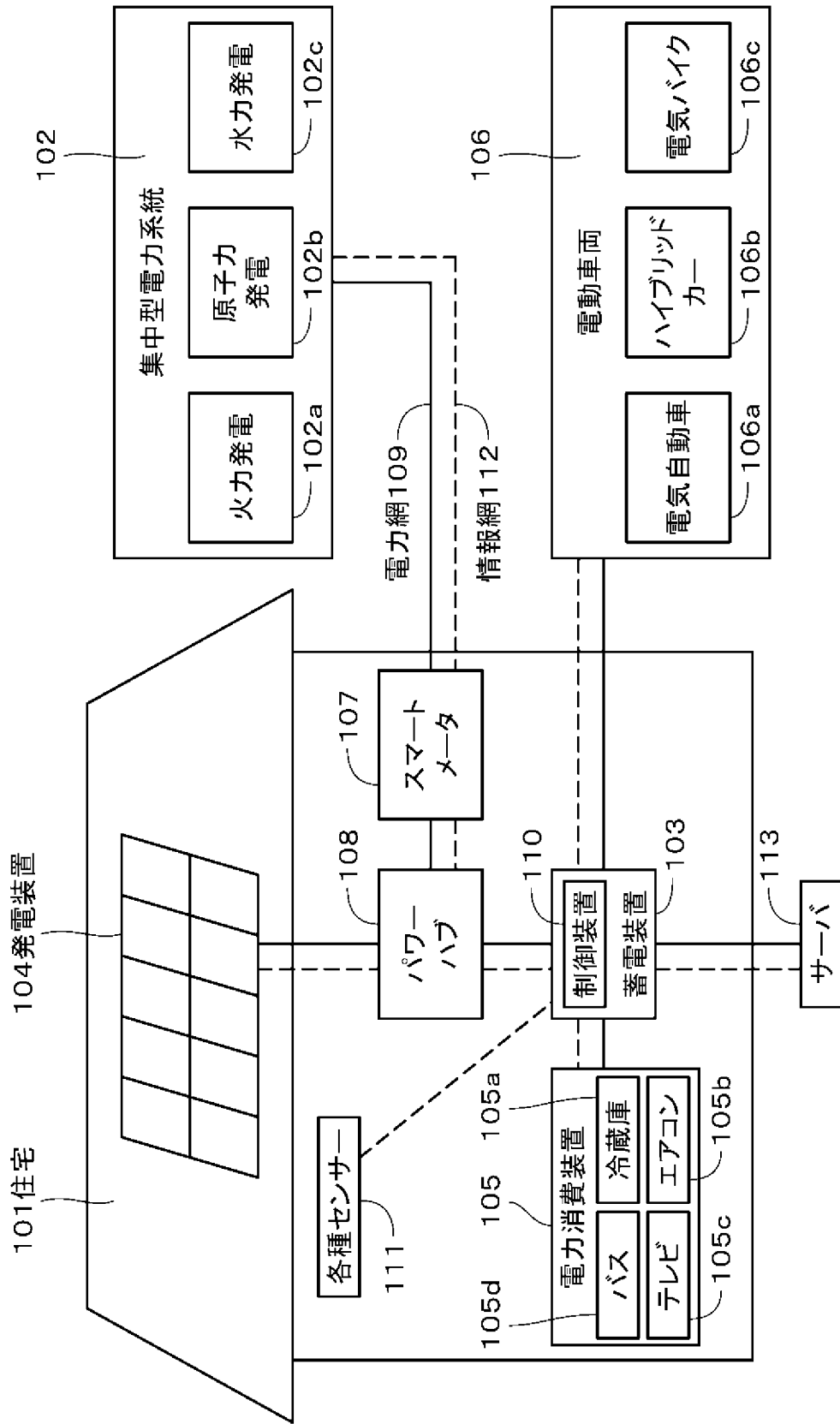
[図3]



[図4]

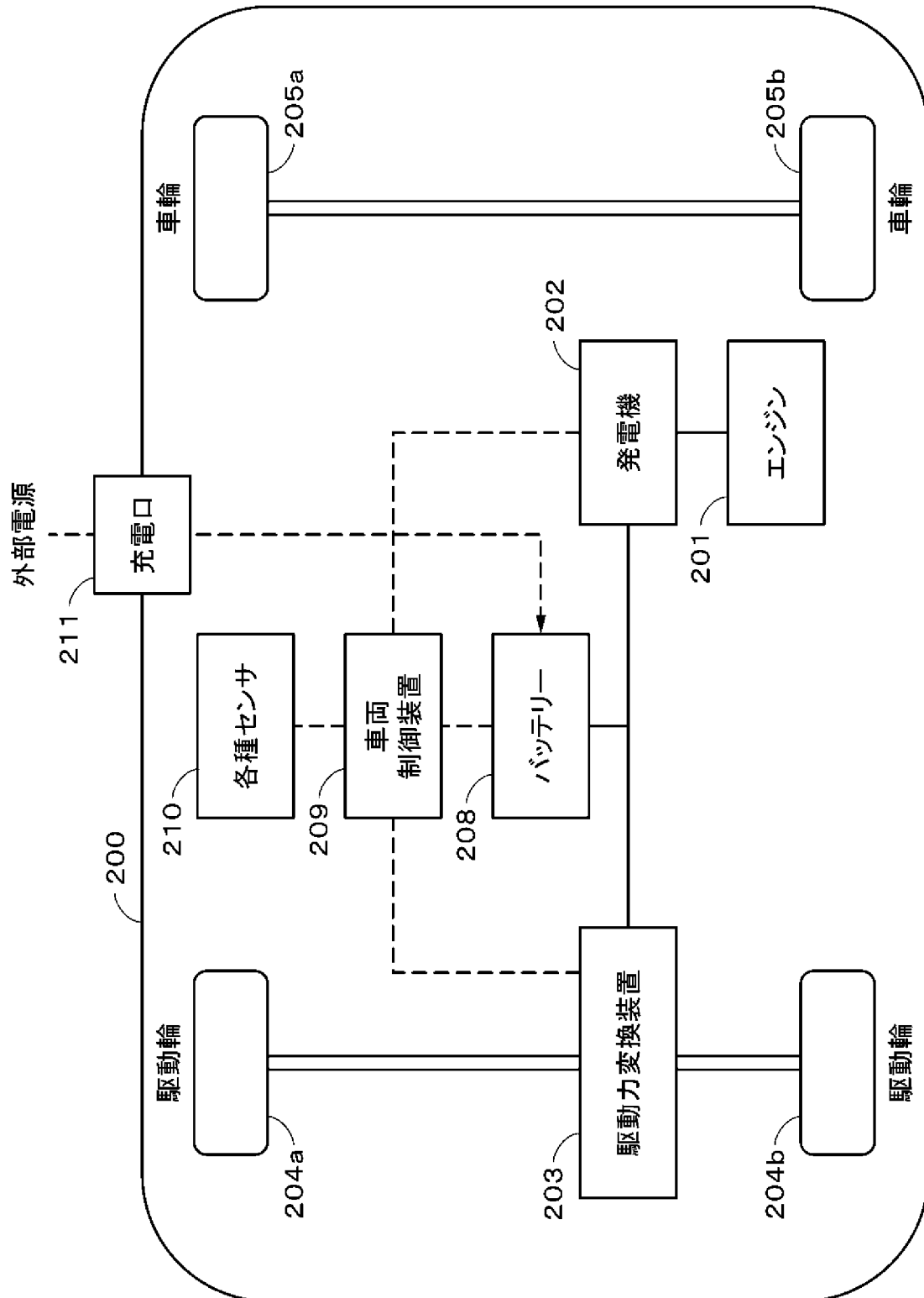


[図5]



蓄電システム100

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/004994

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J3/38(2006.01)i, H02J7/35(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02J3/38, H02J7/35

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-233070 A (Sony Corp.), 14 November 2013 (14.11.2013), paragraphs [0029], [0054] to [0109], [0114] to [0128]; fig. 13 to 21, 23 to 25 & CN 103368241 A & EP 2648304 A2 paragraphs [0035], [0068] to [0146], [0151] to [0165]; fig. 13 to 21, 23 to 25 & JP 6028499 B2 & US 2013/0264865 A1 paragraphs [0063], [0101] to [0190], [0196] to [0212]; fig. 13 to 21, 23 to 25	1-10
Y	JP 2004-362787 A (Hitachi Home & Life Solution, Inc.), 24 December 2004 (24.12.2004), paragraph [0018] (Family: none)	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 January 2017 (12.01.17)	Date of mailing of the international search report 31 January 2017 (31.01.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/004994

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/157481 A1 (Kabushiki Kaisha TOSHIBA), 24 October 2013 (24.10.2013), entire text; all drawings & CN 104246815 A & EP 2840545 A1 & JP 2013-222293 A & US 2014/0012427 A1	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J3/38(2006.01)i, H02J7/35(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02J3/38, H02J7/35

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-233070 A (ソニー株式会社) 2013. 11. 14, 第0029段落、 第0054段落から第0109段落、第0114段落から第0128段落、 図面第13図から第21図、第23図から第25図 & CN 103368241 A & EP 2648304 A2, PARAGRAPH 0035, 0068-0146, 0151-0165, FIGURE 13-21, 23-25 & JP 6028499 B2 & US 2013/0264865 A1, PARAGRAPH 0063, 0101-0190, 0196-0212, FIGURE 13-21, 23-25	1-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 01. 2017

国際調査報告の発送日

31. 01. 2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉田 恵一

5 T

8936

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-362787 A (日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会社) 2004. 12. 24, 第0018段落 (Family none)	1-10
A	WO 2013/157481 A1 (KK TOSHIBA) 2013. 10. 24, 全文全図 & CN 104246815 A & EP 2840545 A1 & JP 2013-222293 A & US 2014/0012427 A1	1-10